

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Proyek Kontruksi**

##### **2.1.1. Umum**

Proyek ialah suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam waktu terbatas, dengan sumber alokasi dana tertentu serta dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah digariskan secara jelas.

Dalam pembangunan sebuah proyek, dibutuhkan syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam rangka mencapai suatu keberhasilan pembangunannya. Syarat-syarat tersebut meliputi :

a. Anggaran

Anggran ialah perencanaan terinci perkiraan biaya dari bagian atau keseluruhan kegiatan proyek yang dikaitkan dengan waktu, sehingga proyek dapat diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.

b. Jadwal

Jadwal ialah pengaturan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan dari awal sampai akhir. Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan dan apabila hasil

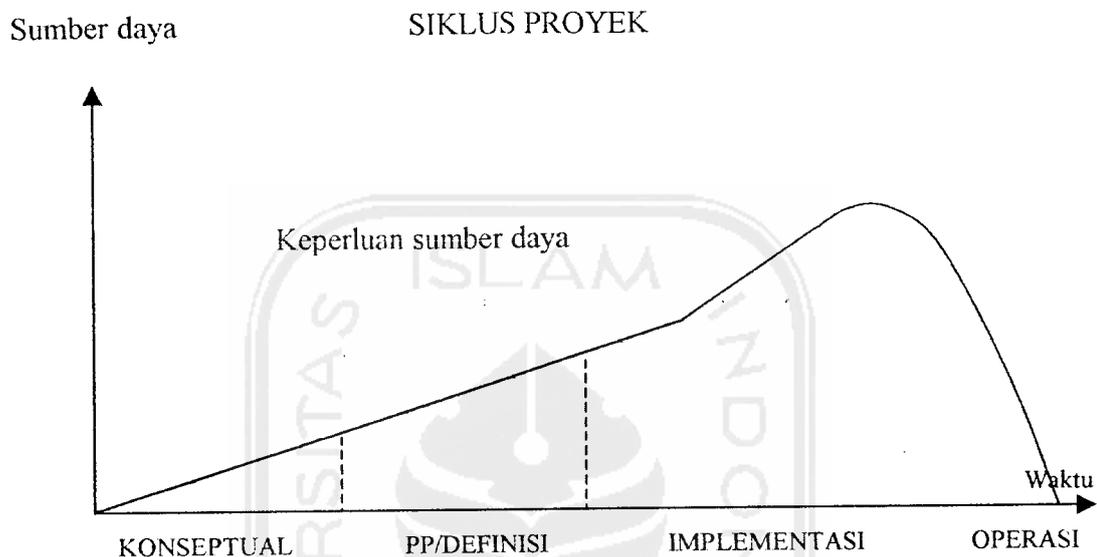
akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas yang telah ditentukan.

c. Mutu

Mutu ialah karakteristik produk atau jasa yang merupakan kriteria untuk memenuhi kebutuhan pelanggan atau pemakai (*customer*). Produk atau hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang diharapkan.

Setiap proyek memiliki pola tertentu yang merupakan ciri pokok yang melekat dan membedakannya dari kegiatan operasional rutin. Makin besar dan rumit suatu proyek, ciri tersebut semakin terlihat. Ciri pokok ini dikenal sebagai dinamika kegiatan sepanjang siklus proyek (*Project life cycle*). Dalam siklus proyek, kegiatan-kegiatan berlangsung mulai dari titik awal kemudian meningkat jenis dan intensitasnya sampai ke puncak (*peak*), turun dan berakhir. Kegiatan-kegiatan tersebut memerlukan sumber daya yang berupa jam-orang (*man-hour*), dana, material atau peralatan. Bila dibuat grafik dengan sumber daya pada sumbu vertical dan waktu pada sumbu horizontal, maka akan terlihat siklus proyek sebagai garis lengkung dengan titik awal, puncak dan akhir.

Berbeda dari kegiatan operasional rutin yang relatif stabil, kegiatan proyek bersifat dinamis dan terus berubah-ubah. Untuk mencapai penggunaan sumber daya yang efisien, perlu diusahakan agar tidak terjadi gejolak-gejolak (*fluktuasi*) yang tajam. Dengan demikian seluruh kegiatan dalam siklus proyek merupakan rangkaian yang berkesinambungan. Hubungan antara keperluan sumber daya terhadap waktu dalam siklus proyek dapat dilihat pada Gambar 2.1 :



**Gambar 2.1.** Hubungan keperluan sumber daya terhadap waktu dalam siklus proyek. (Iman Suharto, 1995)

Proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu sasaran tertentu. Pelaksanaan proyek konstruksi merupakan rangkaian mekanisme kegiatan atau pekerjaan yang rumit, berlapi-lapis dan saling tergantung satu sama lain. Selain itu, sifat pekerjaannya sangat terurai, terbagi-bagi dan terpisah-pisah sesuai dengan karakteristik dan profesi pekerjaannya. Semakin besar suatu proyek, yang berarti

semakin kompleks mekanismenya tentu akan semakin banyak pula masalah yang harus dihadapi. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang optimal dengan mutu yang memenuhi syarat teknis dan ekonomis didalam waktu yang minimal, maka diperlukan pengawasan dan pengendalian yang terpadu.

Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembedulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam mencapai sasaran. Efektif adalah usaha atau tindakan yang dapat membawa hasil atau berhasil guna (Tim penyusun Kamus, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1996). Efisien adalah tepat atau sesuai untuk mengerjakan (menghasilkan) sesuatu (dengan tidak membuang waktu, tenaga, biaya) (Tim Penyusun Kamus, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1996).

Metode pemantauan dan teknik pengendalian merupakan kegiatan yang dianggap paling efektif dalam mengendalikan suatu proyek. Pada dasarnya maksud dari pengendalian adalah mengusahakan agar tidak terjadi penyimpangan pekerjaan pada saat pelaksanaan dan pekerjaan berjalan sesuai dengan rencana. Pada masa sekarang ini terdapat bermacam-macam teknik dan metode pengendalian proyek, salah satunya adalah metode Konsep Nilai Hasil. Metode Konsep Nilai Hasil digunakan untuk meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mengendalikan aspek biaya, waktu, dan kinerja kegiatan proyek. Pada metode ini dilakukan suatu

evaluasi pada saat tertentu di dalam kurun waktu pelaksanaan proyek untuk mengetahui prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek ditinjau dari aspek biaya, waktu, dan kinerja proyek. Hasil dari evaluasi itu kemudian dibuat dalam bentuk laporan. Saat evaluasi itu diadakan dan kemudian hasilnya dilaporkan itulah yang disebut sebagai saat pelaporan. Pada saat pelaporan diketahui penyelesaian fisik masing-masing komponen, sehingga dapat dihitung nilai hasil paket kerja konstruksinya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data-data yang digunakan sebagai acuan untuk mengetahui prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek ditinjau dari aspek biaya, waktu dan kinerja proyek adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek, rencana kerja proyek yang berupa kurva S, dan laporan prosentase penyelesaian fisik proyek pada bulan saat pelaporan. Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan prakiraan/perhitungan biaya-biaya yang diperlukan untuk tiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi, sehingga diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Rencana kerja proyek yang berupa kurva S merupakan rencana kerja proyek yang berupa diagram balok dilengkapi dengan bobot tiap pekerjaan dalam prosen (%). Laporan prosentase penyelesaian fisik proyek merupakan laporan mengenai besarnya unit pekerjaan proyek yang telah diselesaikan pada waktu tertentu yang dinyatakan dalam prosen (%).

Konsep dasar, indikator-indikator yang digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran, serta dasar-dasar perhitungan berbagai factor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek dengan

menggunakan indikator-indikator yang ada dari Konsep Nilai Hasil dapat dilihat pada uraian selanjutnya.

## **2.2. Teori Pengendalian.**

Menurut Iman Suharto dalam Manajemen Proyek (1995) bahwa kriteria sistem pengendalian biaya dan jadwal adalah penerapan dari konsep nilai hasil dengan memasukkan dan mengkaitkan unsur-unsur anggaran, pengeluaran, jadwal, nilai hasil, lingkup kerja dan organisasi pelaksana. Dengan demikian, Kriteria ini meletakkan dasar pengendalian yang sistematis dan terpadu. Berbagai pihak peserta proyek, pemilik, kontraktor dan pemasok memperoleh faedah dari sistem ini, yaitu:

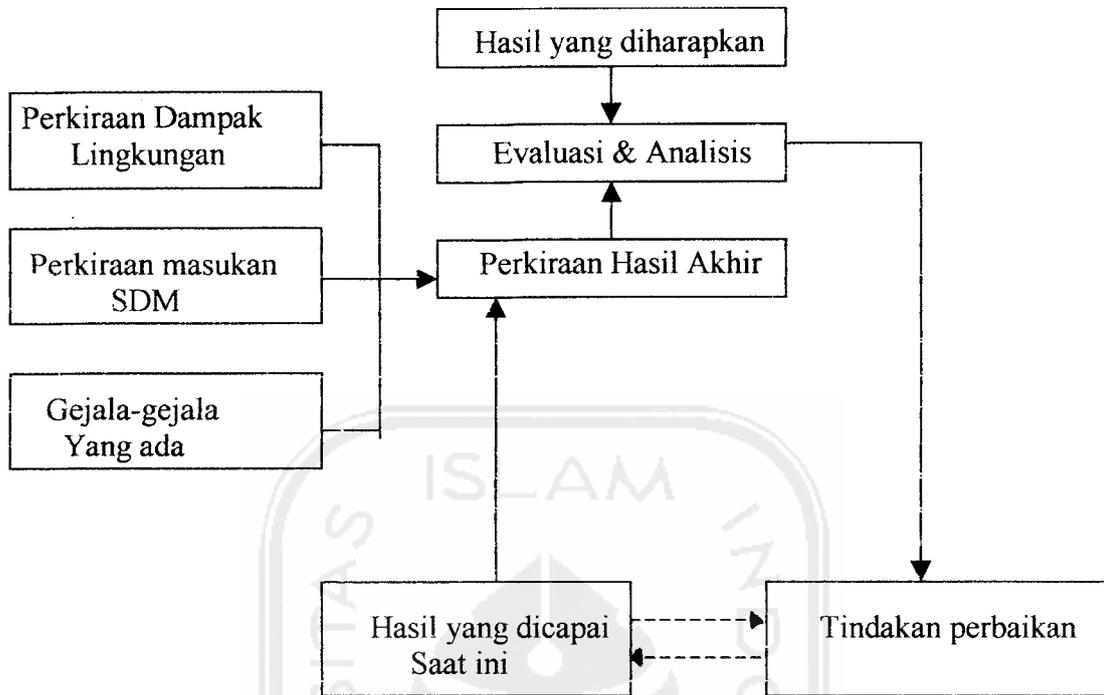
- a. Bagi kontraktor dan pemasok: dipakai sebagai alat pemantauan, pengendalian biaya dan jadwal.
- b. Bagi pemilik: untuk meyakini bahwa sistem pemantauan dan pengendalian yang digunakan kontraktor dapat diandalkan, sehingga diperoleh data dan informasi yang terpercaya dan obyektif untuk bahan membuat keputusan.

Pada dasarnya, pendekatan dengan metode ini dimaksudkan agar pelaksana atau kontraktor membuat perencanaan dasar yang memadukan biaya dan jadwal. Perencanaan dasar ini dipakai untuk membandingkan kinerja pelaksanaan pekerjaan yang tercantum dalam kontrak. Kinerja diukur setepat mungkin dengan mengukur indikator yang didasarkan atas penyelesaian fisik.

### 2.2.1. Siklus Perencanaan dan Pengendalian

Pada proyek konstruksi perencanaan dan pengendalian merupakan pekerjaan yang harus dilakukan dengan sebaik-baiknya untuk menghindari berbagai penyimpangan pada saat pelaksanaannya, oleh karena itu diperlukan identifikasi dan perumusan yang tepat sehingga memungkinkan kegiatan tersebut dapat dilaksanakan. Pada saat perencanaan dilaksanakan, harus ditetapkan mekanisme untuk mengevaluasi kemajuan serta mendeteksi penyimpangannya. Proses evaluasi bertujuan memberikan gambaran tentang kelemahan suatu rencana dan juga dapat digunakan sebagai alat diagnosa untuk perencanaan ulang.

Tidak pernah dijumpai di suatu proyek yang semua kegiatannya berjalan sesuai dengan perencanaan dasar, terutama bagi proyek yang besar dan kompleks. Hal ini disebabkan pada waktu menyusun perencanaan dasar belum cukup data dan informasi yang dibutuhkan, sehingga bahan perencanaan sebagian besar didasarkan atas prakiraan dan asumsi keadaan yang akan datang. Untuk itu diperlukan siklus perencanaan dan pengendalian. Koreksi yang terus menerus menyebabkan akibat dari penyimpangan itu ditekan sekecil mungkin, sehingga kesulitan besar untuk mencapai sasaran proyek dapat dihindari. Siklus pengendalian dapat digambarkan sebagai berikut. (Iman Suharto,1995).



**Gambar 2.2.** Bagan siklus pengendalian terhadap mutu, waktu dan biaya

Dari bagan tersebut dapat diterangkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang diharapkan perlu secara berkelanjutan dilakukan evaluasi baik terhadap mutu, biaya maupun penjadwalan proyek sehingga dapat segera dilakukan tindakan perbaikan. Untuk itu perlu dilakukan suatu prediksi secara akurat yang menyangkut segala permasalahan di lapangan, sehingga akan dapat diantisipasi penyimpangan-penyimpangan yang kemungkinan terjadi.

### 2.2.2. Pengadaan Tindakan Pebetulan

Apabila hasil analisis menunjukkan adanya indikasi penyimpangan yang cukup berarti, maka perlu diadakan langkah-langkah pebetulan. Tindakan pebetulan dapat berupa:

- a. Realokasi sumber daya, misalnya memindahkan peralatan, tenaga kerja, dan kegiatan pembangunan fasilitas pembantu untuk dipusatkan ke kegiatan konstruksi instalasi dalam rangka mengejar jadwal pelaksanaan.
- b. Menambah tenaga kerja, pengawasan dan biaya
- c. Mengubah metode, cara dan prosedur kerja atau mengganti peralatan yang digunakan.

Hasil analisis dan pebetulan akan berguna sebagai umpan balik perencanaan pekerjaan selanjutnya dalam rangka mengusahakan tetap tercapainya sasaran semula.

Secara keseluruhan aktifitas pengendalian biaya dan jadwal sub kontrak meliputi (Iman Suharto, 1995):

- a. Pemantauan kemajuan fisik.
- b. Penelitian jumlah keperluan tenaga kerja.
- c. Pemantauan agar pembayara selalu sesuai kemajuan fisik.
- d. Mengkaji dampak bila terjadi keterlambatan jadwal proyek keseluruhan.
- e. Perkiraan biaya dan jadwal pekerjaan tersisa.

## 2.3. Teori Konsep Nilai Hasil

### 2.3.1 Pengertian

Sebelumnya telah disebutkan bahwa angka-angka yang dihasilkan analisis varians menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporan dibandingkan dengan anggaran atau jadwalnya.

### 2.3.2. Biaya Pekerjaan Berdasarkan Anggaran

Konsep dasar dari metode Konsep Nilai Hasil adalah nilai hasil. Nilai hasil adalah biaya yang dianggarkan dari pekerjaan yang telah diselesaikan. Konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Rumus nilai hasil adalah seperti yang tercantum pada rumus (1) dibawah ini:

$$\text{Nilai hasil} = (\% \text{Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran}) \dots\dots\dots (1)$$

### 2.3.3. Pekerjaan Yang Masih Berlangsung

Kegiatan konstruksi terdiri dari komponen-komponen pekerjaan menyiapkan lahan, sipil dan bangunan, memasang peralatan, memasang pipa, listrik dan instrumen isolasi serta pengecatan, dengan anggaran masing-masing. Pada saat pelaporan diketahui penyelesaian fisik masing-masing komponen, sehingga dapat dihitung nilai hasil paket kerja konstruksinya, yaitu bobot (%) penyelesaian fisik dikalikan dengan anggaran, kemudian dijumlahkan. (Iman Suharto, 1995).

### 2.3.4. Indikator-indikator ACWP, BCWP, dan BCWS

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan tiga indikator, yaitu ACWP (*Actual Cost of Work Performed*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), dan BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*).

#### 1. *Actual Cost of Work Performed* (Biaya Aktual Pekerjaan)/ACWP

adalah jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

#### 2. *Budgeted Cost of Work Performed* (Biaya Pengeluaran pada saat Pelaporan menurut Penyelesaian Fisik Proyek)/BCWP.

Adalah jumlah biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan selama kurun waktu tertentu menurut penyelesaian fisik proyek.

#### 3. *Budgeted Cost of Work Scheduled* (Biaya Pengeluaran menurut Perencanaan)/BCWS.

Adalah jumlah biaya yang dikeluarkan menurut rencana selama kurun waktu tertentu.

### 2.3.5. Variabel Biaya dan Jadwal terpadu

Dengan menggunakan ketiga indikator di atas (ACWP, BCWP, BCWS), dapat dihitung berbagai factor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti CV (*Cost Variance*), SV (*Scheduled Variance*), CPI (*Cost Productivity Index*), SPI (*Scheduled Productivity Index*), ETC (*Estimation Temporary Cost*),

EAC (*Estimation All Cost*), dan ETS (*Estimation Temporary Scheduled*) dan EAS (*Estimation All Scheduled*).

### 1. Cost Varian (Varian Biaya)/CV

Adalah perbedaan antara biaya yang telah dikeluarkan dengan biaya yang seharusnya dikeluarkan sesuai dengan prestasi pekerjaan. Bila CV bernilai positif berarti proyek mengalami keuntungan dan bila bernilai negatif berarti proyek mengalami kerugian. Rumus varian biaya adalah seperti yang tercantum pada rumus (2) sebagai berikut :

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots(2)$$

### 2. Scheduled Varian (Varian Jadwal)/SV

Adalah besarnya perbedaan jadwal yang terjadi sebanding dengan perbedaan biaya yang terjadi. Bila SV bernilai positif berarti proyek tersebut mengalami kemajuan dan bila bernilai negatif maka proyek tersebut mengalami keterlambatan. Rumus varian jadwal adalah seperti yang tercantum pada rumus (3) di bawah ini:

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots\dots(3)$$

### 3. Cost Productivity Index (Indeks Kinerja Biaya) / CPI

Adalah perbandingan antara biaya yang direncanakan terhadap biaya yang telah dikeluarkan. Bila CPI nilainya kurang dari satu, maka berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran (prestasi pekerjaan tidak berjalan dengan baik). Dan bila CPI nilainya lebih besar dari satu, maka berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran

(prestasi pekerjaan berjalan dengan baik). Rumus indeks kinerja biaya adalah seperti yang tercantum pada rumus (4) sebagai berikut:

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \dots\dots\dots(4)$$

#### 4. *Scheduled Productivity Index (Indeks Kinerja Jadwal) / SPI*

Adalah perbandingan antara biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap biaya yang telah dikeluarkan menurut rencana selama kurun waktu tertentu. Bila SPI bernilai kurang dari satu, maka berarti proyek tersebut mengalami keterlambatan. Dan bila SPI bernilai lebih dari satu, maka berarti proyek tersebut mengalami kemajuan. Rumus indeks kinerja jadwal adalah seperti yang tercantum pada rumus (5) di bawah ini:

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \dots\dots\dots(5)$$

#### 5. *Estimation Temporary Cost (Perkiraan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa)*

/ ETC

Bila dianggap kinerja biaya pada pekerjaan tersisa adalah tetap, maka *Estimation Temporary Cost (Perkiraan Biaya Untuk Pekerjaan Tersisa)* adalah merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa, sehingga *Estimation Temporary Cost (Perkiraan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa)* adalah anggaran pekerjaan tersisa dibagi indeks kinerja biaya. Rumus perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa adalah seperti yang tercantum pada rumus (6) sebagai berikut:

$$\text{ETC} = (\text{Anggaran} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \dots\dots\dots(6)$$

#### 6. *Estimation All Cost (Perkiraan Biaya Total Proyek)/EAC*

Adalah jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan ditambah perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa. Perkiraan biaya total diperlukan untuk mengetahui apakah dana yang tersisa cukup untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa. Rumus perkiraan biaya total proyek adalah seperti yang tercantum pada rumus (7) dibawah ini:

$$\mathbf{EAC = ACWP + ETC} \dots\dots\dots(7)$$

**7. *Estimation Temporary Scheduled (Perkiraan Waktu untuk Pekerjaan Tersisa)/ETS***

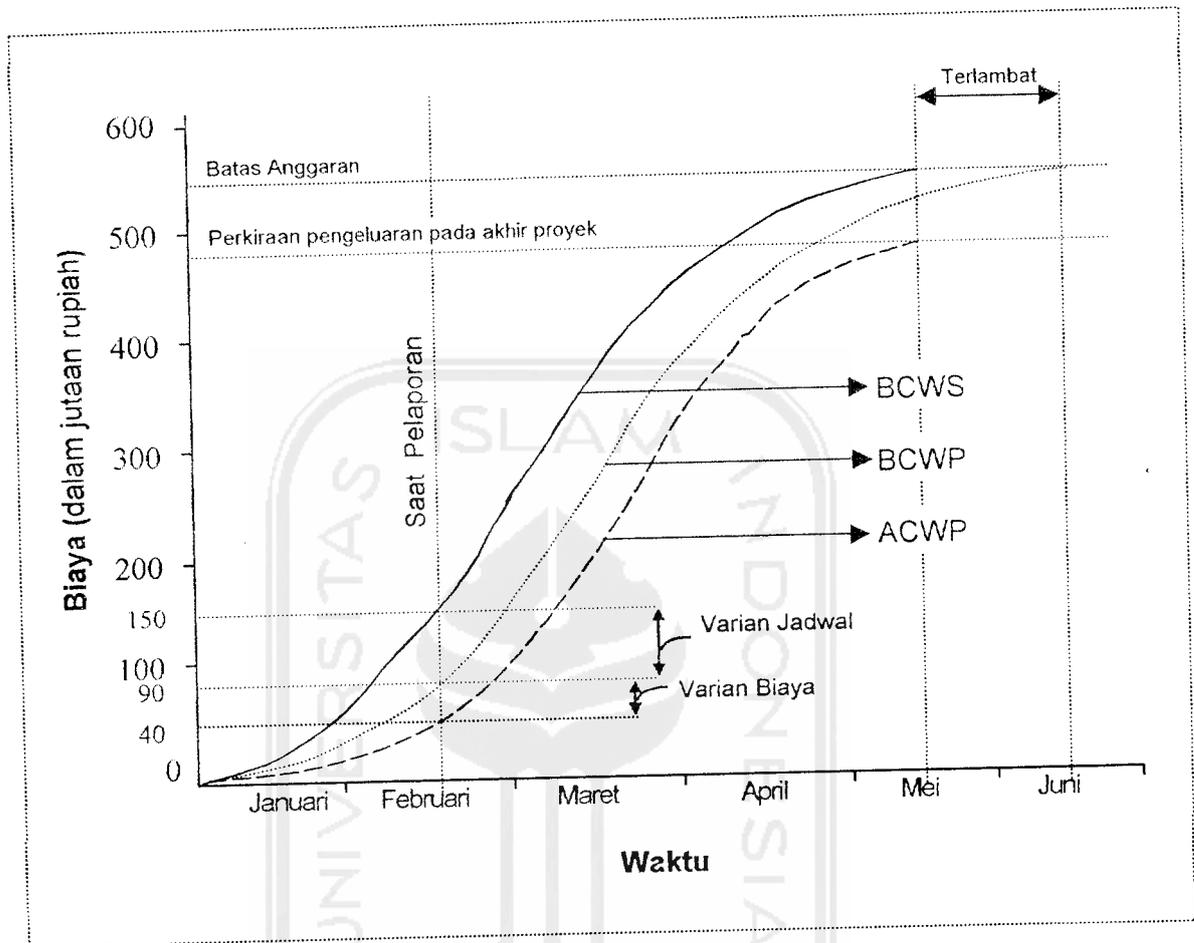
Bila dianggap kinerja jadwal pada pekerjaan tersisa adalah tetap seperti pada saat pelaporan, maka *Estimation Temporary Scheduled* (Perkiraan Waktu untuk Pekerjaan Tersisa) adalah waktu pekerjaan tersisa dibagi indeks kinerja jadwal, atau seperti yang ditunjukkan pada rumus (8) sebagai berikut:

$$\mathbf{ETS = (Rencana - Waktu Pelaporan) / SPI} \dots\dots\dots(8)$$

**8. *Estimation All Scheduled (Perkiraan Waktu Total Proyek) /EAS***

Adalah jumlah waktu pelaksanaan pekerjaan proyek sampai pada saat pelaporan ditambah perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa. Hal ini dimaksudkan agar pihak pelaksana dapat memprediksikan kapan pekerjaan proyek itu dapat diselesaikan. Rumus perkiraan waktu total proyek adalah seperti yang tercantum pada rumus (9) sebagai berikut:

$$\mathbf{EAS = Waktu Pelaporan + ETS} \dots\dots\dots(9)$$



**Gambar 2.3.** Hubungan antara ACWP, BCWS dan BCWP terhadap waktu dan biaya Penyelesaian proyek

### 2.3.5 Indeks Produktifitas dan Kinerja

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumberdaya. Ini dinyatakan sebagai indeks produktifitas atau indeks kinerja. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut (Iman Suharto, Manajemen Proyek, 1995)

$$\text{Indeks kinerja biaya (CPI)} = \text{BCWP/ACWP}$$

$$\text{Indeks kinerja jadwal (SPI)} = \text{BCWP/BCWS}$$

Bila angka indeks kinerja ditinjau lebih lanjut, akan terlihat hal-hal sebagai berikut:

- a. angka indeks kinerja kurang dari satu berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Bila anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan pekerjaan.
- b. sejalan dengan pemikiran di atas, bila angka indeks kinerja lebih dari satu maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
- c. Makin besar perbedaannya dari angka satu maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi, yang berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, perlu diadakan pengkajian apakah mungkin perencanaannya atau anggarannya justru yang tidak realistis.

## 2.4. Teori Produktifitas

### 2.4.1. Pengertian

Sesuai dengan laporan Dewan Produktifitas Nasional Republik Indonesia 1983 (Muchdarsyah Sinungan, Produktifitas Apa dan Bagaimana, 1985):

- a. Sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin.
- b. Secara umum produktifitas diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai dengan sumber-sumber daya yang digunakan.
- c. Produksi dan produktifitas merupakan dua pengertian yang berbeda. Peningkatan produksi menunjukkan bertambahnya jumlah hasil yang dicapai. Peningkatan produktifitas merupakan pertambahan hasil yang dicapai dan perbaikan cara pencapaian produksi tersebut. Produksi dapat meningkat walaupun produktifitasnya tetap atau menurun.
- d. Produktifitas tenaga kerja adalah perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran serta kerja per satuan waktu.

Pada proyek konstruksi, produktifitas dapat ditinjau melalui 2 tingkatan:

1. Produktifitas tenaga kerja.
2. Produktifitas proyek.

### 2.4.2. Produktifitas Tenaga Kerja

Produktifitas tenaga kerja merupakan besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang tenaga kerja atau oleh suatu regu tenaga kerja selama periode waktu tertentu, dapat dirumuskan sebagai berikut (Iman Suharto, 1995):

$$\text{Produktifitas Pekerja} = \frac{\text{Volume hasil kegiatan (Satuan Volume)}}{\text{Durasi Kegiatan ( Satuan Volume ) X Jumlah Pekerja}}$$

$$= \text{Satuan Volume / Jam Orang}$$

Untuk membuat perkiraan jumlah tenaga kerja per bulan dari jumlah jam-orang yang diketahui, perlu diperhitungkan berapa lama jam kerja selama seminggu dan efektifitas yang bersangkutan. Misalnya jam kerja seminggu adalah 40 jam serta efektifitasnya 75 %, maka jam kerja efektif perbulan adalah:

$$\frac{50 \times 40}{12} \times 0,75 = 130 \text{ jam}$$

Efektifitas di atas telah memperhitungkan hari libur, cuti, produktifitas tenaga kerja dan lain-lain. Dengan angka-angka di atas maka dapat disusun perkiraan tenaga kerja dalam sebulan.

Diperlukan keahlian dalam perencanaan tenaga kerja karena memberikan akibat pada biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. Khusus dalam masalah sumber daya, proyek konstruksi bangunan air menginginkan sumber daya yang

tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang cukup pada waktunya, digunakan secara optimal dan demobilisasi secepatnya setelah tidak diperlukan.

Produktifitas tenaga kerja dipengaruhi oleh banyak faktor. Produktifitas tenaga kerja umumnya akan meningkat jika faktor-faktor yang mempengaruhinya dikombinasikan secara tepat. Pada tahun 1992, Harner mengidentifikasi adanya beberapa faktor yang berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja pada bidang jasa konstruksi, yaitu:

- a. Kualitas, jumlah, dan keseimbangan kerja
- b. Motivasi tenaga kerja itu sendiri.
- c. Tingkat mekanisasi peralatan yang digunakan.
- d. Kontinuitas pekerjaan yang dipengaruhi oleh :
  1. Ketersediaan bahan baku atau material.
  2. Pelaksanaan pekerjaan dari kontraktor atau sub kontraktor.
  3. Ketersediaan dan perlengkapan informasi teknis.
- e. Tingkat kompleksitas proyek konstruksi bangunan air.
- f. Mutu hasil kerja.
- g. Metode konstruksi.
- h. Jenis kontrak.
- i. Kualitas dan jumlah manager.
- j. Iklim dan cuaca tempat pekerjaan tersebut.

Untuk meningkatkan produktifitas tenaga kerja dapat dilakukan dengan berbagai cara pendekatan, antara lain sebagai berikut (Hani Handoko, 1984):

1. Pendekatan melalui sistem ketenaga kerjaan yang dipakai.
  - a. Peningkatan atau pengurangan jumlah tenaga kerja.
  - b. Pengadaan sistem kerja lembur untuk melaksanakan *Crash program*.
2. Melalui pendekatan manajemen
  - a. Perbaiki metode operasi secara keseluruhan .
  - b. Peningkatan, penyederhanaan atau pengurangan variasi produk untuk masing-masing tenaga kerja.
  - c. Perbaiki organisasi, perencanaan dan pengawasan.

Pengaturan produktifitas yang efektif harus berlandaskan pendekatan manajemen hasil. Sistem manajemen produktifitas terdiri dari dua bagian pokok yaitu pengaturan bawahan dan pengaturan kerja, hasilnya dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini:

**Tabel 2.1.** Sistem Manajemen Produktifitas

Pengaturan Bawahan	Pengaturan Kerja
- Penilaian	- Menentukan Tujuan
- Pengembangan Bawahan	- Pemecahan Masalah
- Komunikasi	- Pembuatan Putusan
- Delegasi dan Pengawasan	- Perencanaan Aksi
- Gaya Kepemimpinan	- Pengaturan Waktu
- Gaya Organisasi	

Sumber: Hani Handoko, 1984

Untuk meningkatkan produktifitas, setiap manajer bisa menggunakan metode-metode manajemen ini pada semua tingkatan, sedangkan penerapannya yang terpenting terdapat pada tingkatan manajemen menengah dan pengawasan, sebab disanalah hasil-hasil dicapai.

### **2.4.3. Produktifitas Proyek**

Produktifitas proyek merupakan besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh tenaga kerja atau regu tenaga kerja tertentu selama periode waktu tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas pada proyek konstruksi sudah banyak didiskusikan oleh beberapa ahli, salah satu diantaranya adalah Low yang mengidentifikasi tujuh faktor yang mempengaruhi produktifitas pada proyek konstruksi, yaitu:

1. Kemampuan untuk membangun
2. Struktur dari industri konstruksi
3. Pelatihan tenaga kerja
4. Mekanisasi dan otomatisasi
5. Tenaga kerja
6. Standarisasi
7. Pengawasan dalam pelaksanaan

Untuk meningkatkan produktifitas pada proyek konstruksi dapat dilakukan usaha sebagai berikut:

1. Mengurangi jumlah tenaga kerja yang menghasilkan jumlah produksi yang sama.
2. menggunakan jumlah tenaga kerja yang sama untuk memperoleh hasil produksi yang lebih besar dan untuk mempercepat waktu pekerjaan.
3. Menambah jumlah tenaga kerja untuk mempercepat waktu pelaksanaan pekerjaan dengan hasil produksi yang sama atau lebih besar.

Usaha diatas dilakukan dengan mempertimbangkan kapasitas jenis pekerjaan dan kapasitas kerja dari tenaga kerja. Pemilihan sistem dan alternatif yang tepat sangat diperlukan terutama dalam mengantisipasi masalah ketenagakerjaan yang selalu menjadi hambatan.

Dalam usaha memenuhi target waktu yang telah ditetapkan seringkali harus diberlakukan *crash program*, yaitu upaya yang dilakukan untuk mempercepat waktu penyelesaian suatu kegiatan guna mengejar ketertinggalan dari waktu yang telah ditetapkan. Kontraktor dapat melakukan *crash program* dengan alternatif (Hani Handoko, 1984):

- a. Menambah kemampuan satuan pelaksanaan (biaya, tenaga kerja, Alat).
- b. Memberlakukan sistem kerja lembur.

## 2.5. Pengadaan Crash Program

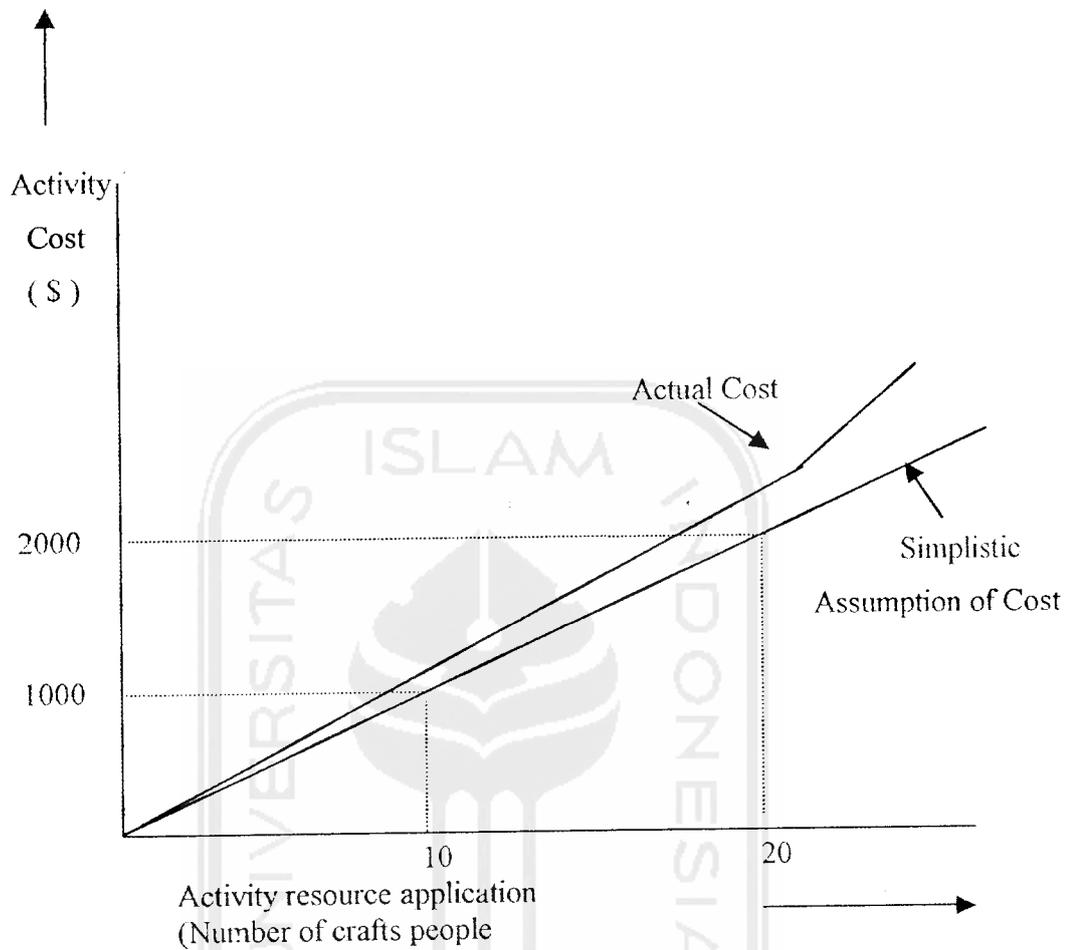
### 2.5.1. Pengertian

*Crashing* adalah suatu cara mempersingkat waktu dari aktifitas pekerjaan dengan menambah sumber daya dan biaya. Pada saat crashing dilakukan, harus diamati jenis aktifitas dan besarnya biaya. (Shtub A, Bard JF, Globerson S, 1994)

Dalam menganalisis proses mempersingkat kurun waktu digunakan asumsi sebagai berikut :

- a. Jumlah sumber daya yang tersedia tidak merupakan kendala, yang berarti dalam menganalisis program mempersingkat waktu, alternatif yang akan dipilih tidak dibatasi oleh tersedianya sumber daya
- b. Bila diinginkan waktu penyelesaian kegiatan lebih cepat dengan lingkup yang sama, maka keperluan sumber daya akan bertambah. Sumber daya ini dapat berupa tenaga kerja, material, peralatan atau bentuk lain yang dapat dinyatakan dalam jumlah dana.

Jadi tujuan utama dari program mempersingkat waktu adalah memperpendek jadwal penyelesaian proyek konstruksi bangunan air, dengan kenaikan biaya yang minimal. Analisis waktu dan biaya tersebut harus dilakukan untuk menentukan alternatif yang digunakan dalam proses pengurangan kurun waktu. Sebelum melakukan analisis tersebut, sangat perlu diketahui beberapa konsep dan asumsi dasar yang berhubungan dengan suatu kasus yang akan dikembangkan terutama pada pemakaian sumber daya berupa tenaga kerja dan biaya kegiatan tersebut. Hubungan antara sumber daya dan biaya dapat digambarkan sebagai berikut:

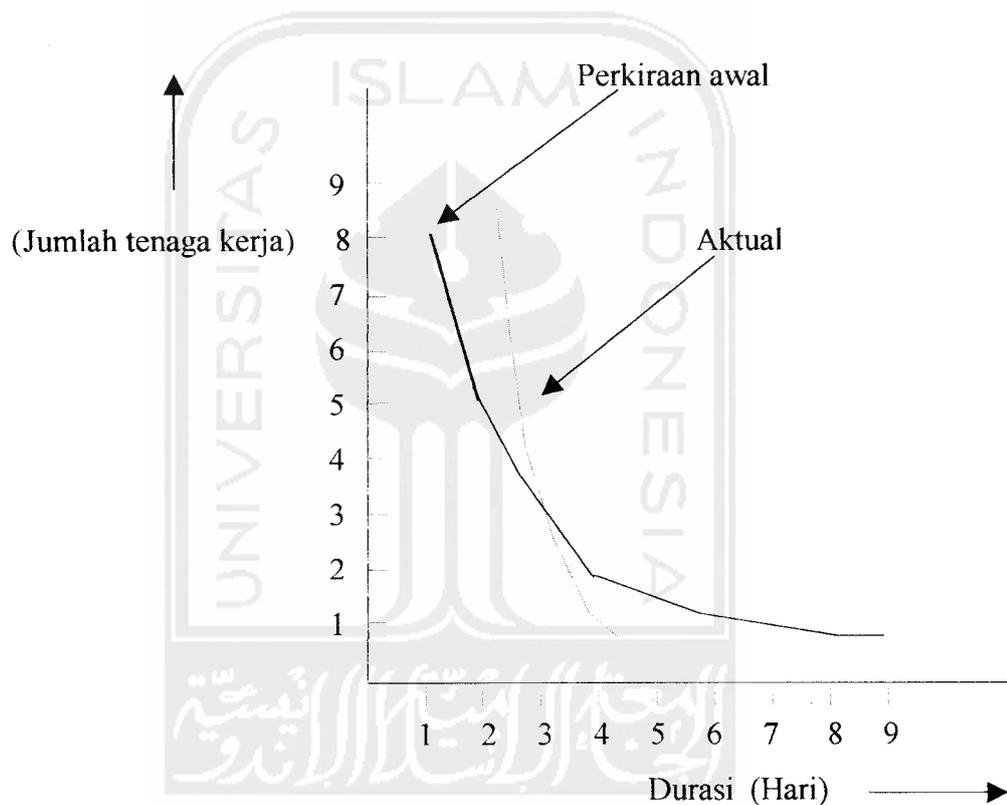


**Gambar 2.4.** Simplistic assumption of cost

(Sumber: Cleland D.I. & King W.R., 1984)

Pada gambar tersebut dapat dilihat bila sumber daya bertambah maka biaya akan ikut bertambah. Pada keadaan di lapangan, tenaga kerja yang produktif biasanya banyak digunakan walaupun biayanya lebih mahal karena dinilai lebih efisien daripada menggunakan banyak tenaga kerja yang kurang produktif walaupun murah.

Hubungan antara waktu dan biaya menunjukkan bahwa jumlah volume total dalam mengerjakan seluruh kegiatan selalu konstan. Misalnya satu kegiatan seharusnya dapat diselesaikan dalam satu hari oleh delapan orang tenaga kerja atau dalam delapan hari kegiatan tersebut dapat diselesaikan oleh satu orang tenaga kerja. Dapat juga satu kegiatan diselesaikan oleh dua orang tenaga kerja selama empat hari atau dalam dua hari kegiatan tersebut diselesaikan oleh empat orang tenaga kerja.



**Gambar 2.5.** Hubungan durasi dengan jumlah tenaga kerja

(Sumber: Hani Handoko, 1984)

Garis aktual yang terdapat pada gambar tersebut menggambarkan penyimpangan dari perkiraan. Pada garis aktual ditunjukkan bahwa saat keadaan di

lapangan penambahan jumlah tenaga kerja harus diperhatikan karena dengan mempergunakan lebih banyak tenaga kerja tidak akan selalu berhasil pada kegiatan yang sama. Pada gambar 2.6 juga terlihat bahwa produktifitas tenaga kerja akan berkurang bila tenaga kerja ditambah pada saat kepadatannya berada pada tingkat jenuh.

### **2.5.2. Pemakaian Kerja Lembur pada Proyek Konstruksi Bangunan Air.**

Apabila suatu proyek konstruksi bangunan air menuntut jadwal kerja yang singkat, kontraktor harus mempertimbangkan kemungkinan melaksanakan program lembur dalam upaya memenuhi target waktu yang telah ditetapkan. Jika jumlah tenaga kerja cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan, mungkin dapat diatur dengan cara kerja secara bergantian (*sistem shift*), akan tetapi bila tenaga kerja sulit didapatkan bisa dilakukan dengan cara lembur.

Kerja lembur yang direncanakan untuk menghadapi periode-periode pekerjaan puncak mempunyai berbagai kelebihan dan kelemahan (Iman Suharto,1985).

#### **a. Kelebihan kerja lembur adalah :**

- 1 ) Menaikkan upah tenaga kerja sehingga akan membuat para tenaga kerja lebih senang.
- 2 ) Dapat meminimumkan kebutuhan penarikan lebih banyak tenaga kerja dan kemudian memberhentikan mereka. Perubahan jumlah tenaga kerja, naik atau turun, biasanya menghasilkan produktifitas yang rendah. Disamping itu kadang-kadang perusahaan tidak dapat

memperoleh cukup orang dengan ketrampilan-ketrampilan yang disyaratkan.

b. Kelemahan dari kerja lembur adalah:

- 1) Turunnya produktifitas bila pekerjaan tidak didasarkan pada kecepatan peralatannya. Dan bila produksi yang dihasilkan menurun selama jam kerja lembur, biaya-biaya tenaga kerja selama jam-jam tersebut menjadi penghalang. Turunnya upah tenaga kerja bila kerja lembur dihentikan akan membuatnya merasa kecewa, sehingga mereka ingin menurunkan kecepatan kerjanya agar perlu dilanjutkan.
- 2) Menurunnya kualitas atau kecepatan dalam bekerja.
- 3) Lebih membutuhkan kecermatan dalam mengevaluasi dampak dari jadwal terhadap pembiayaan proyek konstruksi bangunan air. Merupakan kesalahan bila dianggap bahwa produktifitas kerja lembur adalah sama dengan yang diraih dengan cara kerja normal selama 40 jam per minggu. Dari pengalaman justru menunjukkan adanya penurunan produktifitas dan apabila hal tersebut diabaikan maka akan menimbulkan dampak antara lain tidak diperhitungkannya yang sama dengan memakai jadwal lembur. Sebagai contoh jika suatu pekerjaan direncanakan dikerjakan selama 6 hari dalam seminggu dan 10 jam perharinya maka setiap pekerja akan bekerja selama 60 jam perminggu. Bagian 40 jam merupakan waktu standart atau normal dan

20 jam kerja lembur sisanya upah akan dihitung ganda. Sehingga pekerjaan akan menerima upah 80 jam kerja perminggu. Sedangkan berdasarkan pengalaman menunjukkan bahwa jam kerja produktif aktual hanya sekitar 50 jam kerja saja. Sehingga kontraktor harus membayar upah 80 jam untuk setiap 50 jam kerja.

- 4) Penggunaan kerja lembur, sub kontrak dari luar, atau penimbunan material bangunan merupakan keputusan-keputusan manajerial dan tergantung pada biaya-biaya relatif masing-masing alternatif.
- 5) Turunnya produktifitas bila pekerjaan tidak didasarkan pada kecepatan peralatannya

### **2.5.3. Pemakaian Sistem Penambahan Tenaga Kerja Pada Proyek Konstruksi Bangunan Air.**

Penambahan jumlah tenaga kerja memang kadang-kadang tidak bisa dihindarkan oleh pihak kontraktor untuk menambah produktifitas guna mempercepat waktu pelaksanaan proyek pembangunan yang sedang dijalankan. Hal ini banyak dilakukan mengingat dari berbagai pengalaman, menunjukkan bahwa kerja lembur memiliki banyak kerugian antara lain kejenuhan tenaga kerja, mutu hasil yang kurang baik, keluhan tenaga kerja karena kurang istirahat dan lain-lain, sehingga penambahan tenaga kerja banyak diminati oleh para kontraktor.

Kendala yang sering dirasakan oleh para kontraktor adalah masalah ketersediaan tenaga kerja dipasaran. Meskipun tenaga kerja yang tersedia cukup,

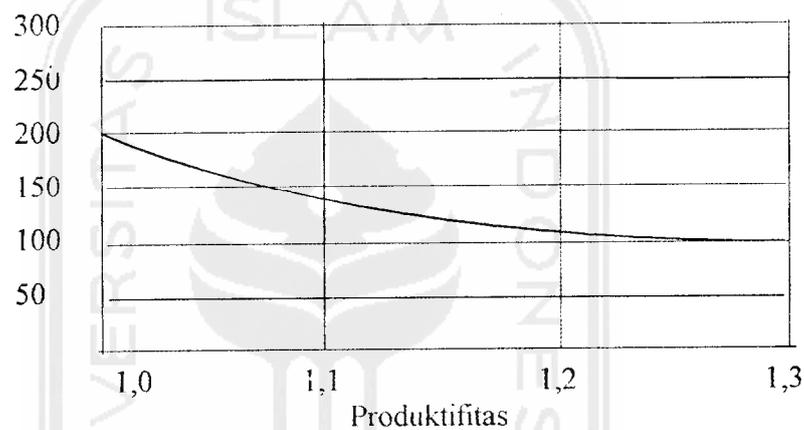
belum dapat dijadikan jaminan naiknya produktifitas tenaga kerja. Pasar tenaga kerja dengan berbagai cara mempengaruhi pengoperasian sistem tenaga kerja, akibatnya akan tercipta peluang-peluang dan kendala-kendala untuk perencanaan dalam pengambilan keputusan mengenai ketenagakerjaan. Penambahan tenaga kerja akan sangat menguntungkan bila di sekitar lokasi proyek konstruksi bangunan air tersebut dikerjakan, mudah didapatkan tenaga kerja sehingga proyek konstruksi bangunan air yang sedang dikerjakan tidak akan mengalami kemunduran waktu pengerjaan dan dapat segera dilakukan perencanaan tenaga kerja lebih lanjut (Iman Suharto, 1995).

Bagi perusahaan biasanya tidak ekonomis untuk menambah dan mengurangi tenaga kerja dengan naik turunnya volume pekerjaan. Hal tersebut bukan berarti jumlah karyawan adalah sumber daya kapasitas yang tetap, tetapi penyesuaian penyesuaian besar (substansial) dapat dibuat tanpa harus menarik lebih banyak orang dan kemudian memutuskan hubungan kerja dengan mereka.

Kendala lain yang harus diperhatikan oleh kontraktor dalam upaya untuk menambah jumlah tenaga kerja adalah di dalam batas pagar lokasi yang nantinya akan dibangun instalasi proyek konstruksi bangunan air, yang juga disebut *battery limits*, ada korelasi antara jumlah tenaga kerja konstruksi bangunan air, luas area tempat kerja dan produktifitas. Korelasi ini dinyatakan sebagai kepadatan tenaga kerja (*labor density*), yaitu jumlah luas tempat kerja bagi setiap tenaga kerja. Jika kepadatan itu melewati tingkat jenuh, maka produktifitas tenaga kerja menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal ini disebabkan karena pada lokasi proyek konstruksi bangunan air tempat sejumlah buruh bekerja, ada kesibukan manusia, gerakan

peralatan serta kebisingan yang menyertainya. Makin tinggi jumlah tenaga kerja per area dan makin turun luas areanya maka makin sibuk kegiatan per area yang akhirnya akan mencapai titik jenuh dimana kelancaran pekerjaan terganggu dan mengakibatkan penurunan produktifitas.

Jumlah Tenaga Kerja / Kaki persegi



( Sumber: Iman Suharto, 1985 )

**Gambar 2.6.** Perbandingan antara produktifitas dengan kepadatan tenaga kerja pada tingkat jenuh